



Pengaruh Ketebalan *Chip* Umbi Porang (*Amorphophallus oncophyllus* Prain) Terhadap Hasil Penepungan Menggunakan *Hammer Mill*

Effect of Porang Tuber Chip Thickness (Amorphophallus oncophyllus Prain) on Flouring Yield Using a Hammer Mill

Risma Gustina¹, Warji Warji^{1*}, Tamrin Tamrin¹, Sapto Kuncoro¹

¹Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

*Corresponding Author: warji1978@gmail.com

Abstract. *Flouration of porang tuber chips is one of the efforts to extend the shelf life and is one way to facilitate the processing of food made from porang tubers. The method in this study was porang chip flouring with a thickness of 1, 3, and 5 mm using a hammer mill with clearance distance of 15, 10, and 5 mm. The flouring process for porang tuber chips was repeated 3 times for each thickness with a weight of 1 kg each. The purpose of this study was to determine the effect of the thickness of the porang tuber chip and the distance between the tip of the hammer mill hammer with a sieve (clearance) on the milling time and working capacity of the pulverizing machine and analyze the uniformity index and degree/modulus of fineness resulting from the milling. The results in this study are the thickness of the porang tuber chip and the clearance distance affect the working capacity and milling results, while the uniformity index is not significantly different and the degree of fineness produced falls into the same category, namely the thicker the chip used, the longer the milling time but the results the smoother the grinding, the smaller the clearance, the less time is used for grinding and the more results milling obtained. The use of the best hammer length hammer mill is using a hammer length of 85 mm, the working capacity is greater and the results obtained are more and smoother flour and the remaining flour is also less than using a hammer length of 75 and 80 mm.*

Keywords: *Flour, hammer length, hammer mill, porang chip, thickness, time, working capacity.*

1. Pendahuluan

Indonesia memiliki kekayaan alam yang melimpah sehingga menjadikannya sebagai negara yang memiliki biodiversiti. Hal tersebut menyebabkan banyak kekayaan alam yang belum mendapatkan perhatian atau pemanfaatan secara maksimal. Salah satu komoditas yang dimiliki Indonesia yaitu umbi porang, tanaman ini justru lebih banyak menjadi perhatian negara lain daripada negara sendiri. Berdasarkan data yang berhasil dihimpun pada tahun 2021, ekspor porang Indonesia mencapai 14.8 ribu ton, angka ini melampaui jumlah ekspor pada tahun 2019 dengan jumlah 5.7 ribu ton. Hal ini menunjukkan kenaikan aktivitas ekspor sebesar 160%. Beberapa negara-negara yang menjadi suplai ekspor utama porang dari Indonesia yaitu Cina, Vietnam, dan Jepang (Muhtarom, 2021).

Porang merupakan tumbuhan herbal umbi bersemak dalam tanah yang dapat ditemukan di dalam kawasan hutan (Sitompul, 2018). Umbi porang *Amorphophalus paeniifolius* (Dennst) Nicolson merupakan salah satu spesies yang dimanfaatkan masyarakat Indonesia untuk memenuhi kebutuhan hidup diantaranya sebagai bahan makanan, obat-obatan, dan tanaman hias. Pemanfaatan tanaman ini dapat berasal dari daun, batang, atau umbinya sebagai bahan makanan dan obat-obatan. Umbi porang yang dapat dikonsumsi secara langsung antara lain suweg *Amorphophallus campanulatus*, *A. variabilis*, dan talas *Colocasia esculenta* (Setiawati, 2017). Umbi porang mengandung glukomanan tinggi dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pada industri pangan, kesehatan, dan industri lainnya.

Tepung porang merupakan produk olahan dari umbi porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan di dalam industri pangan karena memiliki umur simpan yang relatif panjang. Kadar glukomanan pada tepung porang cukup besar yaitu 64.98%. Glukomanan merupakan serat pangan larut air yang bersifat hidrokolloid kuat dan rendah kalori. Glukomanan juga memiliki sifat fisik yang istimewa yaitu mampu mengembang di dalam air hingga 138-200% (Rozaq *et al.*, 2015). Dalam proses pembuatan tepung porang tersebut dibutuhkan mesin penepung.

Mesin penepung berdasarkan bentuk dan proses kerjanya dibagi menjadi 3 jenis yaitu *Roll Mill*, *Hammer mill*, dan *Disk Mill*. Mesin penepung *cassava* dengan tipe *hammer mill* menggunakan prinsip benturan/pukulan dan juga dengan cara gesekan. *Hammer mill* jenis ini lebih fleksibel sehingga tidak menimbulkan bahaya maupun kerusakan jika terdapat benda asing, seperti logam atau kerikil yang terumpan ke dalam mesin bersamaan dengan bahan gilingan. *Hammer mill* mampu menghancurkan bahan-bahan yang teksturnya lebih keras seperti biji-bijian, batu karang, batu bara, bahkan zat yang berserat seperti kulit kayu/kulit hewan (Rahmawati, 2010).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh ketebalan *chip* umbi porang dan jarak ujung palu *hammer mill* dengan saringan (*clearance*) terhadap lama waktu penggilingan dan kapasitas kerja mesini penepung serta menganalisis indeks keseragaman dan derajat/modulus kehalusan yang dihasilkan dari penggilingan tersebut.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2021 dan Februari sampai dengan Maret 2022 di Laboratorium Daya Alat dan Mesin Pertanian (L. DAMP) dan

Laboratorium Rekayasa Bioproses dan Pasca Panen (L. RBPP) Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah mesin penepung *hammer mill*, plat besi, ayakan *tyler*, baskom, alat tulis, stopwatch, timbangan, kantong plastik, gerinda tangan, bor jongkok, penggaris siku, kuas, *snap ring* S-10, tang, kunci pas 12, kikir, dan ragum. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah *chip* umbi porang.

Penelitian ini dimulai dengan persiapan alat dan bahan berupa *chip* umbi porang dengan ketebalan 1 mm, 3 mm, dan 5 mm serta palu *hammer mill*, penepungan *chip* umbi porang, dan analisis data berupa kapasitas kerja, derajat kehalusan dan indeks keseragaman. *Hammer mill* yang digunakan adalah mesin penepung casava tipe *hammer mill* berayun bebas. Bagian-bagian yang ada pada *hammer mill* tersebut adalah mesin penepung, *hammer mill* yang berjumlah 30 buah, saringan dengan ukuran lubang 1.2 cm x 0.4 cm atau ukuran lebar saringan setara dengan 40 mesh, dan ruang pengeluaran.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Penepungan Chip Umbi Porang

Penepungan *chip* umbi porang berhasil dilakukan menggunakan *hammer mill*. *Chip* umbi porang digunakan memiliki kadar air sekitar 12-15%. *Chip* umbi porang disajikan pada gambar 1. Namun, tepung hasil penggilingan menggunakan *hammer mill* ini masih harus diayak untuk mengetahui derajat kehalusan atau fraksi tepung. Penepungan *chip* umbi porang menggunakan *chip* dengan ketebalan 1, 3, dan 5 mm dengan berat masing-masing 1 kg untuk setiap panjang palu *hammer mill*.



Gambar 1. *Chip* umbi porang.

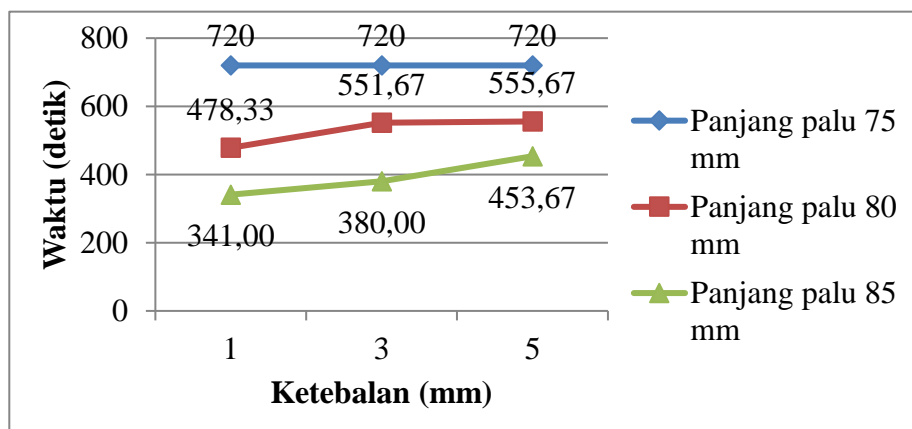
Panjang palu *hammer mill* yang digunakan yaitu 75, 80, dan 85 mm dengan ketebalan 4 mm dan lebar 30 mm. Hasil penepungan terbaik adalah *hammer mill* menggunakan panjang palu 85 mm dengan rata-rata berat hasil 950.79 gram dari 1000 gram bahan yaitu hasil dari penggilingan *chip* umbi porang dengan ketebalan 5 mm dan 942.99 gram untuk ketebalan *chip* umbi porang 1 mm. Namun, untuk ketebalan 3 mm hasil penepungan terbaik adalah pada *hammer mill* yang menggunakan panjang palu 80 mm dengan rata-rata berat hasil 932.92 gram.



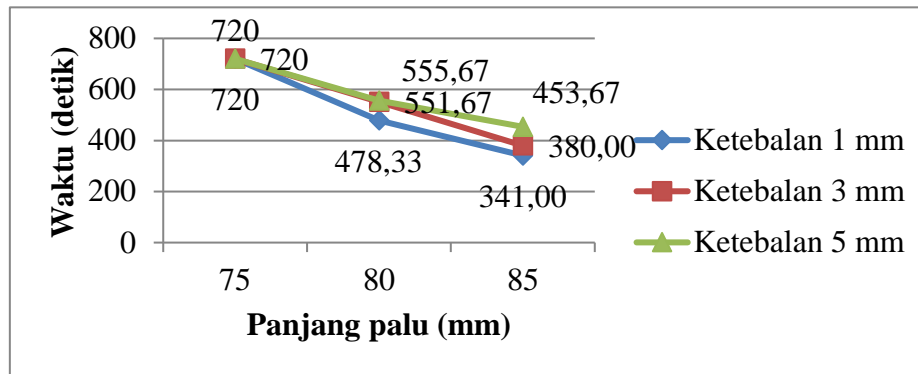
Gambar 2. Hasil penepungan menggunakan *hammer mill*.

Penepungan *chip* umbi porang berdasarkan panjang palu yang digunakan mendapatkan hasil rata-rata yang cukup berbeda *signifikan* untuk setiap ketebalannya. Semakin panjang palu *hammer mill* atau semakin kecil jarak *clearance* pada *hammer mill* dapat menghasilkan tepung yang lebih banyak dikarenakan kapasitas penggilingan lebih besar dan residu yang dihasilkan semakin sedikit. Menurut Rahmawati (2010), Jarak *clearance* berpengaruh pada gaya tekan palu *hammer mill* terhadap bahan, yang akan berdampak pada derajat kehalusan tepung dan kapasitas penggilingan.

Selain jarak *clearance*, ketebalan *chip* umbi porang juga berpengaruh terhadap tepung yang dihasilkan dan kapasitas penggilingan. Semakin tebal *chip* umbi porang maka semakin sedikit hasil yang didapatkan. Waktu lama penepungan pada setiap ketebalan dan panjang palu *hammer mill* berbeda-beda. Semakin tebal *chip* maka semakin lama waktu penepungan, hal ini dikarenakan *chip* yang tebal harus lebih banyak mengalami tumbukan agar dapat lolos dari saringan. Waktu rata-rata yang diperlukan untuk penepungan setiap ketebalan *chip* umbi porang disajikan dalam gambar 5. Sedangkan, semakin panjang palu atau semakin kecil jarak *clearance hammer mill* maka waktu yang diperlukan untuk penepungan semakin sedikit. Waktu rata-rata yang diperlukan untuk penepungan *chip* umbi porang pada setiap panjang palu *hammer mill*.



Gambar 3. Grafik waktu rata-rata yang diperlukan untuk penepungan setiap ketebalan *chip* umbi porang.

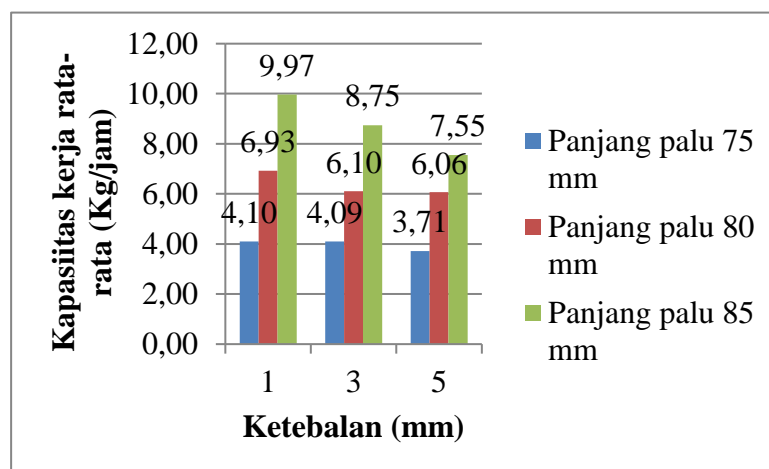


Gambar 4. Grafik waktu rata-rata yang diperlukan untuk penepungan chip umbi porang pada setiap panjang palu hammer mill.

3.2 Kapasitas Kerja Hammer mill






















Panjang palu pada hammer mill dan ketebalan chip umbi porang berpengaruh terhadap kapasitas kerja. Kapasitas kerja terbesar yaitu pada hammer mill dengan panjang palu 85 mm. Kapasitas kerja ini merupakan kapasitas kerja aktual yaitu hasil gilingan per satuan waktu. Semakin tebal chip umbi porang maka semakin rendah kapasitas kerja yang dihasilkan oleh mesin hammer mill, hal ini terjadi dikarenakan semakin tebal chip maka waktu yang dibutuhkan untuk penepungan semakin besar. Sedangkan untuk panjang palu adalah semakin panjang palu yang menyebabkan semakin kecilnya clearance maka semakin besar kapasitas kerjanya, hal ini terjadi dikarenakan jangkauan yang terjadi pada palu tersebut makin luas sehingga lebih mudah menjangkau chip umbi porang yang terdapat di area clearance. Grafik kapasitas kerja rata-rata hammer mill berdasarkan ketebalan chip disajikan pada gambar 7.

Kapasitas kerja rata-rata hammer mill tersebut cukup berbeda signifikan. Kapasitas kerja rata-rata terbaik penepungan chip umbi porang adalah 9.97 Kg/jam yang dihasilkan dari chip umbi porang ketebalan 1 mm digiling menggunakan hammer mill panjang palu 85 mm. Sedangkan, kapasitas kerja rata-rata terendah penepungan chip umbi porang adalah 3.71 Kg/jam yang dihasilkan dari chip umbi porang ketebalan 5 mm digiling menggunakan hammer mill panjang palu 85 mm.



Gambar 5. Grafik kapasitas kerja rata-rata hammer mill berdasarkan ketebalan chip.

Tabel 1. Tepung yang lolos pengayakan pada setiap mesh dan yang tidak lolos

Ayakan (Mesh)	Ketebalan (mm)		
	1	3	5
20			
40			
60			
80			
100			
120			
Tidak Lolos			

3.3 Tepung yang Dihasilkan

Setelah proses penggilingan dilakukan, selanjutnya dilakukan pengayakan sebanyak 500 gram untuk setiap ketebalan sebagai sampel. Pengayakan ini dilakukan menggunakan

ayakan *tyler* mesh 20, 40, 60, 80, 100, dan 120. Hasil tepung terbanyak yang lolos pada ayakan *tyler* mesh 20 ada pada tepung yang dihasilkan dari *chip* umbi porang ketebalan 3 mm yang digiling menggunakan panjang palu *hammer mill* 85 mm yaitu sebesar 138.28 gram. Pada ayakan *tyler* mesh 40 hasil tepung yang terbanyak ada pada tepung yang dihasilkan dari *chip* umbi porang dengan ketebalan 5 mm yang digiling menggunakan panjang palu *hammer mill* 85 mm yaitu sebesar 113.25 gram. Pada ayakan *tyler* mesh 60 hasil tepung yang terbanyak ada pada tepung yang dihasilkan dari *chip* umbi porang dengan ketebalan 5 mm yang digiling menggunakan panjang palu *hammer mill* 85 mm yaitu sebesar 19.61 gram.

Sedangkan, pada ayakan *tyler* mesh 80 hasil tepung yang terbanyak ada pada tepung yang dihasilkan dari *chip* umbi porang dengan ketebalan 5 mm yang digiling menggunakan panjang palu *hammer mill* 85 mm yaitu sebesar 23.09 gram. Pada ayakan *tyler* mesh 100 hasil tepung yang terbanyak ada pada tepung yang dihasilkan dari *chip* umbi porang dengan ketebalan 1 mm yang digiling menggunakan panjang palu *hammer mill* 75 mm yaitu sebesar 0.57 gram. Pada ayakan *tyler* mesh 120 hasil tepung yang terbanyak ada pada tepung yang dihasilkan dari *chip* umbi porang dengan ketebalan 5 mm yang digiling menggunakan panjang palu *hammer mill* 80 mm yaitu sebesar 8.53 gram. Berat total hasil ayakan terbanyak ada pada tepung yang dihasilkan dari *chip* umbi porang dengan ketebalan 5 mm yang digiling menggunakan panjang palu *hammer mill* 85 mm yaitu sebesar 278.16 gram. Berikut adalah tabel yang berisikan tepung yang lolos pengayakan pada setiap mesh dan yang tidak lolos.

3.3.1 Tepung yang Dihasilkan Penggilingan Menggunakan Panjang Palu Hammer mill 75 mm

Tepung yang dihasilkan dari penggilingan menggunakan panjang palu *hammer mill* 75 mm tidak ada yang lolos dari ayakan mesh 120 dan pada ayakan mesh 100 pun hanya tepung yang digiling dari *chip* dengan ketebalan 1 mm saja yang lolos. Untuk berat total hasil ayakan seluruh mesh yang digunakan terbanyak ada pada ketebalan 5 mm yaitu sebesar 159.99 gram dan yang terendah ada pada ketebalan 1 mm yaitu sebesar 99.46 gram. Berat total hasil ayakan pada ketebalan 3 mm dan 5 mm tidak berbeda signifikan. Berikut adalah tabel tepung yang dihasilkan penggilingan menggunakan panjang palu *hammer mill* 75 mm.

Tabel 2. Tepung yang dihasilkan penggilingan menggunakan panjang palu *hammer mill* 75 mm

Ketebalan (mm)	Ayakan (Mesh)						Berat Total Hasil Ayakan (Gram)
	Hasil Ayakan (Gram)						
	20	40	60	80	100	120	
1	63.61	25.88	2.98	6.42	0.57	-	99.46
3	96.91	47.45	5.83	6.58	-	-	156.77
5	90.48	48.65	8.11	12.75	-	-	159.99

3.3.2 Tepung yang Dihasilkan Penggilingan Menggunakan Panjang Palu Hammer mill 80 mm

Tepung yang dihasilkan dari penggilingan menggunakan panjang palu *hammer mill* 80 mm ada yang tidak lolos dari ayakan mesh 100 yaitu pada tepung yang dihasilkan dari penggilingan *chip* dengan ketebalan 3mm dan pada ayakan mesh 120 pun ada yang tidak lolos yaitu tepung yang dihasilkan dari *chip* dengan ketebalan 1 mm. Untuk berat total hasil ayakan seluruh mesh yang digunakan terbanyak ada pada ketebalan 5 mm yaitu sebesar 194.34 gram dan yang terendah ada pada ketebalan 1 mm yaitu sebesar 75.88 gram. Berat total hasil ayakan pada setiap ketebalan cukup berbeda *signifkan*. Berikut adalah tabel tepung yang dihasilkan penggilingan menggunakan panjang palu *hammer mill* 80 mm.

Tabel 3. Tepung yang dihasilkan penggilingan menggunakan panjang palu *hammer mill* 80 mm

Ketebalan (mm)	Aayakan (Mesh)						Berat Total Hasil Ayakan (Gram)
	Hasil Ayakan (Gram)						
	20	40	60	80	100	120	
1	49.62	18.59	2.30	5.36	0.01	-	75.88
3	97.62	73.43	8.19	9.85	-	5.25	189.09
5	95.16	75.44	12.23	11.52	0.13	8.53	194.34

3.3.3 Tepung yang Dihasilkan Penggilingan Menggunakan Panjang Palu Hammer mill 85 mm

Tepung yang dihasilkan dari penggilingan menggunakan panjang palu *hammer mill* 85 mm menghasilkan tepung yang lolos untuk setiap ayakan. Untuk berat total hasil ayakan seluruh mesh yang digunakan terbanyak ada pada ketebalan 5 mm yaitu sebesar 278.16 gram dan yang terendah ada pada ketebalan 1 mm yaitu sebesar 95.42 gram. Berat total hasil ayakan pada setiap ketebalan cukup berbeda *signifkan*. Berikut adalah tabel tepung yang dihasilkan penggilingan menggunakan panjang palu *hammer mill* 85 mm.

Tabel 4. Tepung yang dihasilkan penggilingan menggunakan panjang palu *hammer mill* 85 mm

Ketebalan (mm)	Aayakan (Mesh)						Berat Total Hasil Ayakan (Gram)
	Hasil Ayakan (Gram)						
	20	40	60	80	100	120	
1	59.04	24.54	4.59	7.02	0.23	0.93	95.42
3	138.28	104.81	14.77	15.79	0.16	4.57	273.64
5	122.21	113.25	19.61	23.09	0.32	8.03	278.16

3.4 Indeks Keseragaman dan Derajat Kehalusan

Indeks keseragaman dari tepung yang dihasilkan pada setiap ketebalan dan panjang palu *hammer mill* terbesar ada pada fraksi kasar dengan nilai derajat kehalusan sekitar 4.35 sampai dengan 4.68. Hasil fraksi kasar terbesar ada pada tepung yang dihasilkan dari *chip* dengan ketebalan 1 mm dan digiling menggunakan panjang palu *hammer mill* 80 mm

dengan nilai $2/3$ dari berat total hasil ayakan. Untuk hasil fraksi sedang terbesar ada pada tepung yang dihasilkan dari *chip* dengan ketebalan 1 mm dan digiling menggunakan panjang palu *hammer mill* 80 mm dengan nilai $1/3$ dari berat total hasil ayakan. Untuk hasil fraksi halus terbesar ada pada tepung yang dihasilkan dari *chip* dengan ketebalan 3 mm dan digiling menggunakan panjang palu *hammer mill* 80 mm dengan nilai $1/10$ dari berat total hasil ayakan. Derajat kehalusan terbesar yang dihasilkan ada pada tepung dari *chip* dengan ketebalan 3 mm yang digiling menggunakan *hammer mill* dengan panjang palu 75 mm yaitu sebesar 4.68. Sedangkan, derajat kehalusan terendah ada pada tepung yang dihasilkan dari *chip* dengan ketebalan 5 mm yang digiling menggunakan panjang palu 80 mm yaitu sebesar 4.35.

3.4.1 Indeks Keseragaman dan Derajat Kehalusan pada Tepung yang Digiling Menggunakan Hammer mill dengan Panjang Palu 75 mm

Indeks keseragaman pada tepung yang dihasilkan dari penggilingan *hammer mill* dengan panjang palu 75 mm tidak menghasilkan perbandingan pada fraksi halus dikarenakan tidak ada tepung yang lolos dari ayakan mesh 120. Tepung yang dihasilkan pada *hammer mill* dengan panjang palu 75 mm masuk kedalam kategori kasar. Derajat kehalusan yang dihasilkan pada tepung dari *chip* dengan ketebalan 3 mm dan 5 mm tidak berbeda signifikan. Berikut adalah tabel hasil indeks keseragaman dan derajat kehalusan pada tepung yang digiling menggunakan panjang palu 75 mm.

Tabel 5. Hasil indeks keseragaman dan derajat kehalusan pada tepung yang digiling menggunakan panjang palu 75 mm

Ketebalan (mm)	1	3	5
Derajat Kehalusan	4.51	4.68	4.52
Indeks Keseragaman	8 : 2 : 0	9 : 1 : 0	8 : 2 : 0

3.4.2 Indeks Keseragaman dan Derajat Kehalusan pada Tepung yang Digiling Menggunakan Hammer mill dengan Panjang Palu 80 mm

Indeks keseragaman pada tepung yang dihasilkan dari penggilingan *hammer mill* dengan panjang palu 80 mm yang tidak menghasilkan fraksi halus ada pada tepung yang dihasilkan dari *chip* ketebalan 1 mm. Tepung yang dihasilkan pada *hammer mill* dengan panjang palu 80 mm masuk kedalam kategori kasar. Derajat kehalusan yang dihasilkan cukup berbeda signifikan. Berikut adalah tabel hasil indeks keseragaman dan derajat kehalusan pada tepung yang digiling menggunakan panjang palu 80 mm.

Tabel 6. Hasil indeks keseragaman dan derajat kehalusan pada tepung yang digiling menggunakan panjang palu 80 mm

Ketebalan (mm)	1	3	5
Derajat Kehalusan	4.50	4.49	4.35
Indeks Keseragaman	8 : 2 : 0	8 : 1 : 1	8 : 1 : 1

3.4.3 Indeks Keseragaman dan Derajat Kehalusan pada Tepung yang Digiling Menggunakan Hammer mill dengan Panjang Palu 85 mm

Indeks keseragaman pada tepung yang dihasilkan dari penggilingan *hammer mill* dengan panjang palu 85 mm yang tidak menghasilkan fraksi halus ada pada tepung yang dihasilkan dari *chip* ketebalan 1 mm dan 3 mm. Tepung yang dihasilkan pada *hammer mill* dengan panjang palu 80 mm masuk kedalam kategori kasar. Derajat kehalusan yang dihasilkan pada tepung dari *chip* dengan ketebalan 1 mm dan 3 mm tidak berbeda signifikan. Berikut adalah tabel hasil indeks keseragaman dan derajat kehalusan pada tepung yang digiling menggunakan panjang palu 85 mm.

Tabel 7. Hasil indeks keseragaman dan derajat kehalusan pada tepung yang digiling menggunakan panjang palu 85 mm

Ketebalan (mm)	1	3	5
Derajat Kehalusan	4.38	4.54	4.40
Indeks Keseragaman	8:2:0	9:1:0	8:1:1

3.5 Hasil Secara Keseluruhan

Penepungan *chip* umbi porang menggunakan *hammer mill* masih tergolong fraksi kasar dilihat dari indeks keseragaman yang dihasilkan yaitu jumlah perbandingan fraksi kasar yang lebih besar dibandingkan fraksi sedang dan halus bahkan fraksi halus yang dihasilkan sangat minim. Untuk kapasitas kerja terbaik *hammer mill* untuk penepungan *chip* umbi porang hanya sebesar 9.97 kg/jam. Menurut Rahmawati (2010), kapasitas kerja *hammer mill* mampu mencapai 200 kg/jam dalam penepungan *chip cassava*. Hal ini menunjukkan bahwa *chip* umbi porang memiliki tingkat kekerasan yang lebih besar dibandingkan *chip cassava* atau singkong. Selain itu, kadar pati yang dimiliki singkong lebih besar dibandingkan umbi porang. Menurut Subagio *et al* (2008), kadar pati yang dimiliki singkong sebesar 85-87%. Sedangkan kadar pati pada umbi porang menurut Istiqomah (2021) sebesar 12%. Hal tersebut menunjukkan bahwa *chip* singkong memiliki nilai liat lebih besar sehingga *chip* singkong lebih mudah hancur dibandingkan *chip* umbi porang.

Penepungan *chip* umbi porang menggunakan *hammer mill* dengan panjang palu 85 mm menghasilkan fraksi halus yang lebih banyak dibandingkan panjang palu 75 dan 80 mm dan residu yang dihasilkan juga lebih sedikit. Hal ini dapat terjadi dikarenakan gaya tekan yang dihasilkan lebih besar dan *chip* yang belum lolos saringan akan mengalami tumbukan terus-menerus yang disebabkan oleh putaran *hammer mill* serta gesekan yang berulang-ulang di dalam ruang penepung sampai *chip* tersebut lolos melewati saringan.

Perbedaan hasil gilingan yang diperoleh dari mesin penepung *hammer mill* terutama disebabkan dari ukuran saringan yang digunakan di dalam mesin, selain faktor-faktor lain seperti kecepatan putaran mesin (rpm) dan jarak *hammer mill* dengan saringan serta ruang penepung (*clearance*) (Rahmawati, 2010).

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Ketebalan *chip* umbi porang dan jarak *clearance* berpengaruh pada kapasitas kerja dan hasil penggilingan sedangkan untuk indeks keseragaman tidak berbeda signifikan dan derajat kehalusan yang dihasilkan masuk kedalam kategori yang sama, yaitu semakin tebal *chip* yang digunakan maka waktu penggilingan semakin lama namun hasil penggilingan yang didapatkan lebih banyak yang halus sedangkan semakin kecil jarak *clearance* maka semakin sedikit waktu yang digunakan untuk penggilingan dan semakin banyak hasil penggilingan yang didapatkan.
2. Penggunaan panjang palu *hammer mill* terbaik yaitu menggunakan panjang palu 85 mm, kapasitas kerja lebih besar dan hasil tepung yang didapatkan lebih banyak dan lebih halus serta sisa penepungan juga lebih sedikit dibandingkan menggunakan panjang palu 75 dan 80 mm.

4.2 Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan agar dapat menghasilkan *hammer mill* yang menghasilkan tepung yang lebih halus. Pada penelitian selanjutnya diharapkan untuk mendesain kembali ruang penepung pada *hammer mill* dan juga dapat mengganti saringan yang ada pada *hammer mill* tersebut agar dapat dihasilkan produk tepung dengan standar nasional Indonesia dengan waktu yang relatif lebih singkat.

Daftar Pustaka

- Istiqomah, Nurul. 2021. *Pengaruh Waktu Simpan Bioplastik dari Pati Porang dengan Plasticizer Sorbitol Terhadap Sifat Mekanik dan Termal*. Skripsi. Fisika. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Muhtarom, I. 2021. *Porang Primadona Baru Pasar Ekspor, Permintaan dari Luar Negeri Terus Meningkat*. Diakses tanggal 26 Juni 2021, dari <https://bisnis.tempo.co/read/1452510/porang-primadona-baru-pasar-ekspor-permintaan-dari-luar-negeri-terus-meningkat>
- Rahmawati, H. 2010. *Rancang Bangun Mesin Penepung Kasava Tipe Hammer Mill*. Skripsi. Teknik Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Rozaq, I.F., Widjanarko S.B., dan Widyastuti E. 2015. Pengaruh lama penggilingan tepung porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) dengan metode *ball mill (cyclone separator)* terhadap sifat fisik dan kimia tepung porang. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(3):867.
- Setiawati, E., Bahri S., dan Razak R.A. 2017. Ekstraksi glukomanan dari umbi porang (*Amorphophallus paeniifolius* (dennst) Nicolson). *Jurnal Riset Kimia*. 3(3):235.
- Situmpol, R.M., Suryana F., Bhuana D., dan Mahfud. 2018. Ekstraksi asam oksalat pada umbi porang (*Amorphophallus oncophyllus*) dengan metode *mechanical separation*. *Jurnal Teknik ITS*. 7(1):135.
- Subagio, A., Wiwik S. W., Yuli W., dan Fikri F. 2008. *Prosedur Operasi Standar (POS) Produksi Mocal Berbasis Klaster*. Tenggalek: Kementerian Negara Riset dan Teknologi.